

Esercizio 1

Effettuare le seguenti operazioni aritmetiche tra numeri binari codificati in complemento a due, indicando chiaramente se si verifica una condizione di overflow e perché:

$$110010 + 011011 \quad 110010 + 111011 \quad 110010 - 111011$$

Esercizio 2

Descrivere brevemente la codifica *vettoriale* per le immagini ed indicarne vantaggi e svantaggi.

Esercizio 3

Data la seguente funzione booleana, se ne disegni la tabella di verità corrispondente.

$$f(a, b, c, d) = \overline{b+c} \cdot (d + \overline{c} \cdot (b+d))$$

Esercizio 4

Descrivere la funzione della *memoria cache* ed indicarne la collocazione nell'architettura di un elaboratore.

Esercizio 5

Elencare due vantaggi di un linguaggio compilato rispetto ad un linguaggio interpretato e due vantaggi di un linguaggio interpretato rispetto ad uno compilato.

Esercizio 6

Un fotografo ha una macchina con risoluzione di 3248×2448 pixel nella quale ha installato una scheda di memoria di 16 GB. Determinare il numero di fotografie memorizzabili nell'ipotesi che le immagini siano salvate in formato JPEG con fattore di compressione $8 \times$.

Esercizio 7

Spiegare la funzione dei *flag* nell'unità di elaborazione, fornendo un esempio di un tipo di istruzione assembler in cui il relativo valore viene utilizzato.

Esercizio 8

Uno scanner ad alta risoluzione viene collegato ad un personal computer attraverso un'interfaccia USB 2.0, con velocità di trasferimento pari a 240 Mbps. Sapendo che lo scanner acquisisce delle pagine in formato A4 (circa 20 cm x 30 cm) con una profondità colore di 24 bit e senza compressione, si determini la massima risoluzione dello scanner (in DPI) in grado di saturare la capacità del collegamento USB.

Esercizio 9

Descrivere la funzione dello stato di "WAIT" nello schedatore di un sistema operativo multi-tasking.

Esercizio 10

Due utenti A e B, collegati ad Internet mediante ADSL, si scambiano delle fotografie. In particolare, A trasferisce 40 MB verso B, mentre B invia 65 MB verso A. Supponendo che i trasferimenti abbiano inizio nello stesso istante, valutare quanto tempo è necessario a completare i trasferimenti, sapendo che la ADSL di A ha velocità 8 Mbps in download e 640 Kbps in upload, mentre quella di B ha velocità 12 Mbps in download e 768 Kbps in upload. (Nota: si consideri infinita la velocità della rete che collega le centrali ADSL dei due utenti).

Esercizio 11

Si consideri la seguente descrizione commerciale di un personal computer:

AMD Athlon II X2 245 (2.90GHz, 2MB L2)
HD 500GB - RAM 3GB - Scheda audio 5.1

Si descriva il significato di tutte le sigle, acronimi e valori numerici presenti nella descrizione.